Projet de décision d'homologation PRD2010-06

Dioxyde de carbone liquide : Cryonite

(also available in English)

Le 7 avril 2010

Ce document est publié par l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire de Santé Canada. Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec :

Section des publications
Agence de réglementation de
la lutte antiparasitaire
Santé Canada
2720, promenade Riverside
I.A. 6604-E2
Ottawa (Ontario) K1A 0K9

Internet : pmra publications@hc-sc.gc.ca
santecanada.gc.ca/arla
Télécopieur : 613-736-3758
Service de renseignements :
1-800-267-6315 ou 613-736-3799
pmra.infoserv@hc-sc.gc.ca

Canada

SC pub : 100142

ISBN : 978-1-100-94250-6 (978-1-100-94248-3)
Numéro de catalogue : H113-9/2010-6F-PDF (H113-9/2010-6F)

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de Santé Canada, 2010

Tous droits réservés. Il est interdit de reproduire ou de transmettre l'information (ou le contenu de la publication ou du produit), sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, reproduction électronique ou mécanique, photocopie, enregistrement sur support magnétique ou autre, ou de la verser dans un système de recherche documentaire, sans l'autorisation écrite préalable du ministre de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada, Ottawa (Ontario) K1A 0S5.

Table des matières

Aperçu 1
Décision d'homologation concernant le dispositif Cryonite 1
Sur quoi se fonde Santé Canada pour prendre sa décision d'homologation? 1
Qu'est-ce que le dispositif Cryonite? 2
Considérations relatives à la santé 2
Considérations relatives à l'environnement 3
Considérations relatives à la valeur 4
Mesures de réduction des risques 4
Prochaines étapes 5
Autres renseignements 5
Évaluation scientifique 7
1.0 La matière active, ses propriétés et ses utilisations 7
1.1 Description de la matière active 7
1.2 Propriétés physiques et chimiques de la matière active et de la préparation commerciale 8
1.3 Mode d'emploi 9
1.4 Mode d'action 9
2.0 Méthodes d'analyse 10
2.1 Méthodes d'analyse de la matière active 10
2.2 Méthode d'analyse de la formulation 10
2.3 Méthode d'analyse des résidus 10
3.0 Effets sur la santé humaine et animale 10
3.1 Sommaire toxicologique 10
3.2 Détermination de la dose aiguë de référence 11
3.3 Détermination de la dose journalière admissible 11
3.4 Évaluation des risques en milieux professionnels et résidentiels 11
3.4.1 Critères d'effet toxicologique 11
3.4.2 Exposition professionnelle et risques connexes 11
3.5 Évaluation de l'exposition aux résidus dans les aliments 12
4.0 Effets sur l'environnement 12
4.1 Devenir et comportement dans l'environnement 13
4.2 Effets sur les espèces non ciblées 13
5.0 Valeur 13
5.1 Efficacité contre les organismes nuisibles 13
5.1.1 Allégations acceptables quant à l'efficacité 14
5.2 Effets nocifs 14
5.3 Volet économique 14
5.4 Durabilité 15
5.4.1 Recensement des solutions de remplacement 15
5.4.2 Compatibilité avec les pratiques de lutte actuelles, y compris la lutte intégrée 15
5.4.3 Renseignements sur l'acquisition réelle ou potentielle de résistance 15
5.4.4 Contribution à la réduction des risques et à la durabilité 16

6.0 Considérations relatives à la Politique sur les produits antiparasitaires 16
6.1 Considérations relatives à la Politique de gestion des substances toxiques 16
6.2 Produits de formulation et contaminants préoccupants pour la santé ou pour l'environnement 16
7.0 Résumé 17
7.1 Santé et sécurité humaines 17
7.2 Risques pour l'environnement 18
7.3 Valeur 18
7.4 Utilisations rejetées 18
8.0 Projet de décision d'homologation 18
Liste des abréviations 19
Annexe I Tableaux et figures 21
Tableau 1 Toxicité aiguë du dioxyde de carbone de qualité technique et du dispositif Cryonite 21
Tableau 2 Profil de toxicité du dioxyde de carbone de qualité technique 22
Références 23

Aperçu

Décision d'homologation concernant le dispositif Cryonite

En vertu de la *Loi sur les produits antiparasitaires* (LPA), l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA) de Santé Canada propose d'accorder l'homologation complète au dioxyde de carbone de qualité technique et au dispositif Cryonite, qui contient cette matière active (m.a.) de qualité technique, en vue de la vente et de l'utilisation de ce produit pour l'élimination des triboliums, des blattes et des punaises de lits.

D'après une évaluation des renseignements scientifiques à sa disposition, l'ARLA juge que, dans les conditions d'utilisation approuvées, le produit a de la valeur et ne présente pas de risque inacceptable pour la santé humaine ni pour l'environnement.

Le présent aperçu décrit les principaux points de l'évaluation, tandis que l'évaluation scientifique offre des renseignements techniques détaillés sur la valeur et l'évaluation des risques pour la santé humaine et pour l'environnement associés au dioxyde de carbone à l'état liquide et au dispositif Cryonite.

Sur quoi se fonde Santé Canada pour prendre sa décision d'homologation?

La LPA vise principalement à faire en sorte que l'utilisation des produits antiparasitaires n'entraîne aucun risque inacceptable pour la population et pour l'environnement. L'ARLA considère que les risques sanitaires ou environnementaux sont acceptables[1] s'il existe une certitude raisonnable qu'aucun dommage à la santé humaine, aux générations futures ou à l'environnement ne résultera de l'exposition au produit ou de l'utilisation de celui-ci, compte tenu des conditions d'homologation proposées. La LPA exige aussi que les produits aient une valeur[2] lorsqu'ils sont utilisés conformément au mode d'emploi figurant sur l'étiquette. Les conditions d'homologation peuvent inclure l'ajout de mises en garde particulières sur l'étiquette du produit en vue de réduire davantage les risques.

Avant de rendre une décision finale quant à l'homologation du dioxyde de carbone sous forme liquide et du dispositif Cryonite, l'ARLA examinera tous les commentaires reçus du public en réaction au présent document de consultation[3]. L'ARLA publiera ensuite un document de

---

1 « Risques acceptables » tel que définis au paragraphe 2(2) de la LPA.

2 « Valeur » telle que définie au paragraphe 2(1) de la LPA : « L'apport réel ou potentiel d'un produit dans la lutte antiparasitaire, compte tenu des conditions d'homologation proposées ou fixées, notamment en fonction : *a*) de son efficacité; *b*) des conséquences de son utilisation sur l'hôte du parasite sur lequel le produit est destiné à être utilisé; *c*) des conséquences de son utilisation sur l'économie et la société de même que de ses avantages pour la santé, la sécurité et l'environnement. »

3 « Énoncé de consultation » tel que requis par le paragraphe 28(2) de la LPA.

décision[4] relatif à l'homologation du dioxyde de carbone sous forme liquide et du dispositif Cryonite, dans lequel elle présentera sa décision, les motifs de celle-ci ainsi qu'un sommaire des commentaires reçus sur le projet de décision d'homologation et les réponses qu'elle a apportées à ces commentaires.

Pour obtenir des précisions sur les renseignements exposés dans cet aperçu, veuillez consulter l'évaluation scientifique du présent document de consultation.

Qu'est-ce que le dispositif Cryonite?

Il s'agit d'un système composé d'un générateur et de dioxyde de carbone à l'état liquide. Le générateur libère le dioxyde de carbone qui prend la forme de particules de glace sèche (la neige carbonique) très froide. Lorsqu'il est appliqué directement sur des emplacements infestés, il congèle rapidement les triboliums, les blattes et les punaises de lits. La congélation rapide tue les insectes ciblés au contact.

Considérations relatives à la santé

Les utilisations approuvées du dispositif Cryonite peuvent-elles avoir des effets sur la santé humaine?

Il est peu probable que le dispositif Cryonite ait des effets sur la santé s'il est utilisé conformément au mode d'emploi sur l'étiquette.

La m.a. de qualité technique employée dans le dispositif Cryonite, soit le dioxyde de carbone à l'état liquide, est gardée à très basse température et à pression élevée. À part les brûlures graves par le froid et les gelures causées par contact avec la m.a., il a été impossible de déterminer la toxicité d'ensemble de cette substance à l'état liquide. Sous forme solide (glace sèche), le dioxyde de carbone a des effets comparables à ceux qu'il exerce sous sa forme liquide. À la température de la pièce, la neige carbonique passe à l'état gazeux par sublimation. Sous cette forme, le dioxyde de carbone peut avoir des effets sur les systèmes cardiovasculaire, respiratoire et nerveux.

L'ARLA a évalué les risques pour la santé que présente l'utilisation du dispositif Cryonite et estime qu'ils sont acceptables. Il faut toutefois se préoccuper de la possibilité que des utilisateurs et d'autres personnes soient mis en contact direct avec la neige carbonique ou qu'ils pénètrent dans un endroit où la concentration en dioxyde de carbone sous forme gazeuse pourrait dépasser la concentration sans danger. Il faut par conséquent se conformer au mode d'emploi pour la manipulation et l'utilisation de ce produit, ainsi qu'aux mises en garde. Il faut interdire l'accès d'un endroit traité aux personnes non munies d'un dispositif adéquat de protection respiratoire lorsque la concentration en dioxyde de carbone dépasse 5 000 ppm.

---

[4] « Énoncé de décision » tel que requis par le paragraphe 28(5) de la LPA.

Résidus dans les aliments et l'eau potable

Les risques alimentaires associés aux aliments et à l'eau potable ne sont pas préoccupants.

Le dispositif Cryonite ne doit pas être appliqué sur des aliments destinés à la consommation humaine ou animale. Par conséquent, les risques alimentaires associés aux aliments et à l'eau potable ne sont pas préoccupants.

Risques professionnels provenant de l'emploi du dispositif Cryonite

Les risques professionnels ne sont pas préoccupants lorsque le dispositif Cryonite est appliqué conformément au mode d'emploi figurant sur l'étiquette, notamment aux mesures de protection stipulées.

Les préposés qui emploient le dispositif Cryonite et d'autres membres du personnel se rendant dans un endroit traité peuvent être mis en contact avec le dioxyde de carbone sous forme solide ou gazeuse. Pour cela, l'étiquette donne le mode d'emploi approprié du dispositif Cryonite et décrit des mesures de protection à appliquer par les préposés à l'application et par le personnel retournant dans des endroits traités, de façon à ce que les risques par exposition soient négligeables.

Exposition occasionnelle et risque connexe

L'exposition occasionnelle et celle des animaux de compagnie devraient être négligeables si le mode d'emploi et les mises en garde paraissant sur l'étiquette sont respectés.

Considérations relatives à l'environnement

Que se passe-t-il lorsque du dioxyde de carbone sous forme liquide pénètre dans l'environnement?

Le dioxyde de carbone est une substance naturellement présente dans l'environnement. Sa présence est nécessaire pour le cycle respiratoire des humains et des animaux, et les plantes l'utilisent pour la photosynthèse. L'emploi du dioxyde de carbone sous forme liquide et du dispositif Cryonite ne devrait être à l'origine d'aucun effet nocif dans l'environnement sur les espèces non ciblées.

Dans les conditions ambiantes, le dioxyde de carbone se présente sous forme de gaz stable. S'il est considérablement refroidi et si la pression est élevée, il passe à l'état liquide ou à l'état solide, et il est sublimé (passage direct de la phase solide à la phase gazeuse) lorsque la pression est abaissée et que sa température s'élève.

Lorsqu'il s'échappe du dispositif Cryonite sous forme de neige carbonique, le dioxyde de carbone, qui était sous forme liquide dans le dispositif, passe à l'état gazeux par sublimation et se répand dans l'atmosphère. L'emploi de ce dispositif ne devrait pas augmenter sensiblement la concentration en dioxyde de carbone dans l'atmosphère.

Considérations relatives à la valeur

Quelle est la valeur du dispositif Cryonite?

L'ARLA a évalué la valeur du dispositif Cryonite et elle estime que, lorsque le préposé suit le mode d'emploi, ce dispositif élimine les triboliums, les blattes et les punaises de lits dans les structures, l'ameublement, la machinerie et le matériel électrique par congélation rapide au contact avec les insectes ciblés. Il peut être utilisé dans les endroits où il est impossible d'utiliser certains autres produits antiparasitaires, par exemple les matelas, et il est conforme aux pratiques modernes de gestion des organismes nuisibles, comme l'application de mesures sanitaires (l'aspirateur par exemple) et l'emploi d'autres produits antiparasitaires (comme la terre de diatomées).

Mesures de réduction des risques

L'étiquette apposée sur tout pesticide homologué comprend un mode d'emploi spécifique. On y trouve notamment des mesures de réduction des risques visant à protéger la santé humaine et l'environnement. Les utilisateurs sont tenus par la loi de s'y conformer.

Les principales mesures qu'il est proposé d'inscrire sur l'étiquette du dispositif Cryonite pour réduire les risques relevés dans le cadre de la présente évaluation sont décrites ci-dessous.

Principales mesures de réduction des risques

Santé humaine

On se préoccupe de la possibilité que des utilisateurs ou d'autres personnes puissent être mis en contact direct avec le dioxyde de carbone à l'état solide ou qu'ils pénètrent dans un endroit où la concentration du dioxyde de carbone à l'état gazeux dépasse la concentration sans danger. Par conséquent, il faut manipuler et utiliser le dispositif Cryonite de manière appropriée et respecter les mises en garde. Il faut interdire l'accès des lieux aux personnes non munies d'un dispositif adéquat de protection respiratoire lorsque la concentration en dioxyde de carbone dépasse 5 000 ppm.

Environnement

Des mesures de réduction des risques et des énoncés additionnels sur l'étiquette ne sont pas requis.

Prochaines étapes

Avant d'arrêter une décision quant à l'homologation du dioxyde de carbone sous forme liquide et du dispositif Cryonite, l'ARLA examinera tous les commentaires reçus du public en réaction au présent document de consultation. L'ARLA acceptera les commentaires écrits au sujet de ce projet de décision pendant les 45 jours suivant la date de publication du présent document. Veuillez faire parvenir tout commentaire à la Section des publications (voir les coordonnées sur la page couverture du présent document). Elle publiera ensuite un document sur la décision d'homologation, dans lequel seront exposés la décision, les motifs qui la fondent, un résumé des commentaires reçus au sujet du projet de décision d'homologation ainsi que les réponses de l'ARLA à ceux-ci.

Autres renseignements

Quand l'ARLA aura arrêté sa décision concernant l'homologation du dioxyde de carbone sous forme liquide et du dispositif Cryonite, elle publiera un document de décision d'homologation (qui s'appuiera sur l'évaluation scientifique du présent document de consultation). En outre, sur demande, le public pourra consulter les données d'essai citées dans le présent document de consultation à la salle de lecture de l'ARLA située à Ottawa.

Évaluation scientifique

1.0 La matière active, ses propriétés et ses utilisations

1.1 Description de la matière active

Matière active	Dioxyde de carbone sous forme liquide
Utilité	Insecticide
Nom chimique	
1. Union internationale de chimie pure et appliquée (IUPAC)	Dioxyde de carbone
2. Chemical Abstracts Service (CAS)	Dioxyde de carbone
Numéro CAS	124-38-9
Formule moléculaire	CO_2
Masse moléculaire	44,01
Formule développée	O=C=O
Pureté nominale de la m.a	99,8 % (limites : 96,8 à 100 %)

1.2 Propriétés physiques et chimiques de la matière active et de la préparation commerciale

Produit technique : dioxyde de carbone de qualité technique

Propriété	Résultat
Couleur et état physique	Liquide incolore
Odeur	Aucune
Plage de fusion	Sans objet
Point ou plage d'ébullition	-56,6 °C à 1 atm
Masse volumique	0,77 g/ml (liquide à 56 atm et à 20 °C) 849,6 g/L (liquide supercritique à 150 atm et à 30 °C)
Pression de vapeur à 20 °C	Données non disponibles
Constante de la loi d'Henry à 20 °C	Données non disponibles
Spectre d'absorption ultraviolet-visible	Sans objet
Solubilité dans l'eau à 20 °C	1,45 g/L à 25 °C et 100 kPa
Solubilité dans les solvants organiques à 20 °C (g/100 ml)	Solvant — Solubilité Acide acétique — 10,5 Acétone — 7,9 Chloroforme — 14,9 Acétate d'amyle — 8,8 Toluène — 8,7 Xylène — 8,8 Bromure d'amyle — 12,2 Glycérol — 12,0
Coefficient de partage *n*-octanol–eau (K_{oe})	Sans objet
Constante de dissociation (pK_a)	Sans objet
Stabilité (température, métaux)	Données non disponibles

Préparation commerciale : dispositif Cryonite

Propriété	Résultat
Couleur	Incolore
Odeur	Aucune
État physique	Liquide
Type de formulation	Liquide
Garantie	99,8 % (limites : 96,8 à 100 %)
Description du contenant	Bouteille de gaz à tuyau à haute pression renforcé d'acier
Masse volumique	0,77 g/ml (liquide à 56 atm et à 20 °C) 849,6 g/L (liquide supercritique à 150 atm et à 30 °C)
pH d'une dispersion aqueuse à 1 %	Sans objet (non requis)
Potentiel oxydant ou réducteur	Sans objet
Stabilité à l'entreposage	Non indiquée (non requise)
Caractéristiques de corrosion	Sans objet
Explosibilité	Sans objet

1.3 Mode d'emploi

Le dispositif Cryonite est utilisé pour éliminer les triboliums, les blattes et les punaises de lits dans des structures telles que des installations de transformation alimentaire, des usines, des établissements de soins de santé (comme les hôpitaux), des établissements scolaires (comme les universités ou les collèges), des véhicules de transport (comme les embarcations, camions, trains, avions), des établissements de tourisme (comme les hôtels, motels, auberges, gîtes touristiques), des édifices commerciaux (comme les restaurants, centres commerciaux, cinémas, magasins, bureaux) et des logements résidentiels (comme les gîtes, maisons, appartements). Ce produit peut aussi être appliqué sur l'ameublement, la machinerie et le matériel électrique.

Il faut appliquer la couche de neige carbonique de façon à ce qu'elle persiste pendant 20 ou 30 secondes, et appliquer le traitement 2 ou 3 fois de suite. La distance idéale de pulvérisation est de 10-20 cm entre la buse et le point d'application, mais elle peut varier selon le profil propre à chaque environnement traité. La buse de pulvérisation peut être utilisée dans les espaces clos et les endroits d'accès difficile.

1.4 Mode d'action

Le dispositif Cryonite élimine les triboliums, les blattes et les punaises de lits par congélation rapide.

2.0 Méthodes d'analyse

2.1 Méthodes d'analyse de la matière active

Les méthodes d'analyse des impuretés dans le dioxyde de carbone de qualité technique qui paraissent dans la base de données ont été validées et elles sont jugées acceptables. La m.a. dioxyde de carbone est une marchandise.

2.2 Méthode d'analyse de la formulation

La méthode fournie pour l'analyse de la m.a. dans la formulation a été validée et jugée acceptable comme méthode d'analyse aux fins de l'application de la loi.

2.3 Méthode d'analyse des résidus

Aucune méthode d'analyse des résidus n'est requise.

3.0 Effets sur la santé humaine et animale

3.1 Sommaire toxicologique

Un examen critique de la base de données toxicologiques sur le dioxyde de carbone sous forme liquide a été effectué. La base de données constituée d'analyses documentaires provenant de l'étranger (United States Environmental Protection Agency et Union européenne) ainsi que de documents scientifiques publiés a servi à répondre aux besoins en matière de données sur la toxicité aiguë par voies orale et cutanée et par inhalation, l'irritation cutanée et oculaire, la sensibilisation cutanée, la toxicité à court terme, la génotoxicité et la toxicité sur le plan du développement prénatal. La qualité scientifique des données est élevée et la base de données est jugée adéquate pour définir les effets toxiques potentiels pouvant résulter de l'exposition à ce pesticide chimique.

À cause de la très basse température et de la pression élevée requises pour le garder à l'état liquide, il est impossible de déterminer la toxicité aiguë du dioxyde de carbone sous forme liquide. L'exposition par les voies orale ou cutanée donnerait lieu à de graves brûlures par le froid et à des gelures, mais il est impossible de déterminer la dose létale à 50 %, l'irritation oculaire et cutanée et la sensibilisation cutanée. De la même façon, il est impossible de déterminer la toxicité à court terme, la toxicité sur le plan du développement prénatal et la génotoxicité de cette substance.

Le dioxyde de carbone sous forme liquide s'échappant de la buse du générateur prend la forme solide; ensuite, il passe par sublimation à l'état gazeux. L'exposition cutanée, oculaire ou orale à cette substance sous sa forme solide a des effets aigus tels que de graves brûlures par le froid et des gelures, mais l'inhalation en quantité excessive de ce gaz peut avoir des effets cardiovasculaires, respiratoires et neurologiques. Les symptômes de l'exposition au dioxyde de carbone sous forme gazeuse vont des maux de tête aux étourdissements entre 20 000 et

50 000 ppm jusqu'à un état comateux et à la mort si la concentration dépasse 170 000 ppm. On signale l'existence d'effets fœtotoxiques chez des rates gravides exposées pendant 24 heures au dioxyde de carbone à la concentration de 60 000 ppm. Les effets sur le développement sont notamment l'hypoplasie de la colonne vertébrale et une fréquence accrue de cas de malformations cardiaques et squelettiques.

3.2 Détermination de la dose aiguë de référence

Il est impossible d'établir une dose sans effet nocif observé dans le cas du dioxyde de carbone sous forme liquide, peu importe la voie d'exposition. Par conséquent, il a été impossible de déterminer une dose aiguë de référence.

3.3 Détermination de la dose journalière admissible

Le dispositif Cryonite ne doit pas être appliqué sur les aliments. Il est donc inutile d'établir une dose journalière admissible.

3.4 Évaluation des risques en milieux professionnels et résidentiels

3.4.1 Critères d'effet toxicologique

L'exposition professionnelle au dispositif Cryonite devrait être de courte durée et se faire surtout par inhalation à cause de la sublimation du dioxyde de carbone. Sous sa forme liquide, il est impossible d'établir une dose sans effet nocif observé pour cette substance. Par conséquent, les personnes non munies d'un appareil respiratoire devraient se voir interdites d'accès sur les lieux jusqu'au moment où la concentration du dioxyde de carbone devient inférieure à 5 000 ppm.

3.4.1.1 Absorption cutanée

Sans objet.

3.4.2 Exposition professionnelle et risques connexes

3.4.2.1 Évaluation de l'exposition et de ses risques pour les préposés au mélange, au chargement et à l'application et pour les travailleurs de retour dans les endroits traités

Toutes les personnes travaillant avec le dioxyde de carbone sous forme liquide devraient connaître les dangers que présente cette substance chimique et avoir reçu une formation sur le port d'un appareil respiratoire approprié, le fonctionnement des dispositifs de détection, les mesures d'urgence et l'utilisation du produit. Lorsque ce dernier est appliqué dans un espace clos, il faut que deux personnes connaissant bien son mode d'utilisation soient présentes au moment où ce pesticide est appliqué, au moment d'amorcer l'aération et au moment des essais précédant le retour sur les lieux.

Des mesures de protection ont été ajoutées à l'étiquette. Ce sont notamment le besoin de porter de l'équipement de protection individuelle (vêtement à manches longues, pantalon long, chaussures et chaussettes, gants résistant aux produits chimiques et masque complet). En outre, si le dispositif Cryonite doit être appliqué dans un endroit fermé ou mal aéré et que la concentration du dioxyde de carbone se situe entre 5 000 et 30 000 ppm, les personnes peuvent retourner sur les lieux sans protection respiratoire pour une durée ne dépassant pas 15 minutes. Pour un délai plus long, il faut porter un appareil respiratoire autonome à pression positive approuvé par le National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH) ou la Mine Safety and Health Administration (MSHA) et un masque complet. Si la concentration est en excès de 30 000 ppm ou est inconnue, il est interdit aux travailleurs de retourner dans les endroits traités.

À tout moment, il faut avoir sous la main un appareil de protection respiratoire autonome en cas d'urgence.

Il ne devrait pas exister de risque important pour les travailleurs qui seraient exposés.

3.4.2.2 Exposition occasionnelle et risque connexe

Il ne devrait pas exister de risques sérieux pour les personnes ou pour les animaux de compagnie exposés occasionnellement à ce gaz, car des mises en garde ont été ajoutées à l'étiquette, par exemple limiter l'accès des lieux dans le cas des personnes autres que les travailleurs lorsque la concentration du dioxyde de carbone dépasse 5 000 ppm.

3.5 Évaluation de l'exposition aux résidus dans les aliments

Il n'existe pas d'usage du dispositif Cryonite sur les aliments destinés à la consommation humaine ou animale. Par conséquent, aucune exposition n'est prévue.

4.0 Effets sur l'environnement

Le dioxyde de carbone est présent dans l'atmosphère à la concentration de 0,04 %. Il est nécessaire au maintien de toutes les formes de vie aérobie sur Terre. Il est absorbé par les plantes durant la photosynthèse et il est aussi un sous-produit de la respiration aérobie. Dans le cadre opérationnel d'utilisation du dispositif Cryonite, l'exposition potentielle à des concentrations accrues de dioxyde de carbone sous forme liquide (ou gazeuse) est considérée comme négligeable. Aucune autre mesure d'atténuation n'est requise.

4.1 Devenir et comportement dans l'environnement

Le dioxyde de carbone est une substance naturellement présente dans l'environnement, et son devenir et son comportement y sont bien compris. Dans les conditions atmosphériques ambiantes, il est trouvé sous forme de gaz stable. L'utilisation du dispositif Cryonite exposera directement les organismes nuisibles ciblés à de très froides températures par contact avec la neige carbonique (dioxyde de carbone à l'état solide) produite par la libération brusque du dioxyde de carbone qui est sous forme liquide dans son contenant. Par sublimation, la neige carbonique passe rapidement à l'état gazeux et se répand dans l'air.

4.2 Effets sur les espèces non ciblées

Le dioxyde de carbone est absorbé par les plantes et, en présence de la lumière, il est converti en énergie et en oxygène par le processus de photosynthèse. Il est un sous-produit de la respiration aérobie.

La toxicité potentielle du dioxyde de carbone est bien connue. Compte tenu de son profil d'utilisation proposé sous forme liquide dans le dispositif Cryonite, l'exposition des organismes terrestres et aquatiques non ciblés devrait être minimale.

5.0 Valeur

5.1 Efficacité contre les organismes nuisibles

Il s'agit d'un système composé d'un générateur et de dioxyde de carbone en phase liquide. Le générateur libère le dioxyde de carbone qui prend la forme de particules de glace sèche (la neige carbonique) dont la température de congélation est de -78 °C. Cependant, la température au point d'application peut être supérieure à la température de congélation (par exemple, elle peut être comprise entre -20 et -62 °C). La congélation rapide tue les insectes ciblés au contact.

Quatre essais sur l'efficacité ont été effectués en vue d'appuyer l'utilisation du dispositif Cryonite pour l'élimination des triboliums, des blattes et des punaises de lits.

Un essai en conditions réelles a montré que le taux de mortalité obtenu chez les adultes de *Tribolium confusum* après un traitement avec le dispositif Cryonite (78 %) est plus élevé que le taux d'élimination obtenu après le passage de l'aspirateur uniquement (36 %). En outre, le demandeur a présenté une étude portant sur les températures requises pour éliminer divers organismes nuisibles dans les produits entreposés, notamment les triboliums. Cette étude a établi que l'effet de froid obtenu au moyen du dispositif Cryonite élimine les triboliums.

Un essai en laboratoire a montré que le dispositif Cryonite supprime pratiquement la totalité des punaises de lits. De plus, les températures générées par ce dispositif devraient tuer les punaises de lits en conditions réelles.

Un essai en laboratoire a été pratiqué sur la blatte allemande. La totalité des blattes ont été éliminées dans les 24 heures suivant le traitement au moyen du dispositif Cryonite. Même si des œufs sont éclos au cours des sept jours suivant le traitement, le nombre de nymphes du premier instar était inférieur à celui obtenu avec le groupe témoin non traité. Les données provenant de l'essai sur l'efficacité qui a été présenté ont été appliquées par extrapolation à d'autres espèces de blattes parce que les températures atteintes par le dispositif Cryonite sont plus basses que les températures requises pour éliminer diverses espèces de blattes. Toutefois, les adultes des plus grosses espèces de blattes pourraient ne pas être tués par le dispositif Cryonite. Ce renseignement figure sur l'étiquette du produit.

5.1.1 Allégations acceptables quant à l'efficacité

Le dispositif Cryonite doit être utilisé pour éliminer les triboliums, les blattes et les punaises de lits dans des structures telles que des installations de transformation alimentaire, des usines, des établissements de soins de santé (comme les hôpitaux), des établissements scolaires (comme les universités ou collèges), des véhicules de transport (comme les embarcations, camions, trains, avions), des établissements de tourisme (comme les hôtels, motels, auberges, gîtes touristiques), des édifices commerciaux (comme les restaurants, centres commerciaux, cinémas, magasins, bureaux) et des logements résidentiels (comme les gîtes, maisons, appartements). Ce produit peut aussi être appliqué sur l'ameublement, la machinerie et le matériel électrique.

5.2 Effets nocifs

Le dispositif Cryonite ne devrait pas endommager la majeure partie des substrats; il est néanmoins recommandé de procéder à un essai sur une petite surface qui n'est pas trop apparente avant le traitement complet.

Il se peut que la pression générée par le dispositif Cryonite repousse des insectes ciblés hors de la zone de traitement avant qu'ils ne soient congelés et en meurent. Afin de réduire ce phénomène, on peut ajuster la vitesse de propulsion de la neige carbonique en appuyant plus ou moins sur le mécanisme de déclenchement du dispositif.

5.3 Volet économique

Aucune étude de marché n'a été effectuée à l'appui de cette demande.

5.4 Durabilité

5.4.1 Recensement des solutions de remplacement

Triboliums
Les m.a. contenues dans les produits antiparasitaires homologués contre les triboliums sont : phosphure d'aluminium, acide borique, dioxyde de carbone, terre de diatomées, *d*-trans alléthrine, imiprothrine, phosphure de magnésium, bromure de méthyle, malathion, perméthrine, phosphine, propoxur, pyréthrines et fluorure de sulfuryle. Il existe d autres méthodes de lutte contre les triboliums : prévention des infestations, bonnes pratiques hygiéniques, traitements thermiques (chaud et froid).

Punaises de lits
Les m.a. contenues dans les produits antiparasitaires homologués contre les punaises de lits sont : bendiocarbe, acide borique, carbaryl, cyfluthrine, terre de diatomées, *d*-trans alléthrine, perméthrine, phénothrine, pyréthrines, resméthrine et tétraméthrine. La résistance de populations de punaises de lits à un bon nombre de ces m.a. a été signalée. Il existe d'autres méthodes de lutte contre les punaises de lits : prévention des infestations, suppression des fouillis, enveloppement des matelas, aspirateur, chaleur, vapeur et blanchissage.

Blattes
Les m.a. contenues dans les produits antiparasitaires homologués contre les blattes sont : phosphure d'aluminium, abamectine, acide borique, chlorpyrifos, cyfluthrine, terre de diatomées, dichlorvos, *d*-trans alléthrine, *d*-phénothrine, octaborate disodique tétrahydraté, extrait de blatte germanique, hydraméthylnon, imidaclopride, imiprothrine, lambda-cyhalothrine, phosphure de magnésium, propétamphos, malathion, bromure de méthyle, perméthrine, propoxur, pyréthrines, resméthrine, aérogel de silice et tétraméthrine. D'autres méthodes de suppression des blattes sont la prévention des infestations, la suppression des fouillis, de bonnes pratiques hygiéniques, l'aspirateur, le piégeage et les traitements par le froid.

5.4.2 Compatibilité avec les pratiques de lutte actuelles, y compris la lutte intégrée

Le dispositif Cryonite est conforme aux pratiques modernes de gestion des organismes nuisibles, comme l'application de mesures sanitaires (l'aspirateur par exemple) et l'emploi d'autres produits antiparasitaires (comme la terre de diatomées).

5.4.3 Renseignements sur l'acquisition réelle ou potentielle de résistance

Il est peu probable qu'une résistance apparaisse du fait que le mode d'action du dispositif Cryonite est la congélation rapide.

5.4.4 Contribution à la réduction des risques et à la durabilité

Le dispositif Cryonite permet de congeler rapidement les organismes ciblés (triboliums, punaises de lits et blattes); c'est pourquoi ces insectes ne risquent pas d'acquérir une forme de résistance à cette méthode de traitement. Ce produit se prête à une utilisation dans des endroits où certains pesticides classiques ne peuvent être appliqués (les matelas par exemple).

6.0 Considérations relatives à la Politique sur les produits antiparasitaires

6.1 Considérations relatives à la Politique de gestion des substances toxiques

La Politique de gestion des substances toxiques est une politique du gouvernement fédéral visant à offrir des orientations sur la gestion des substances préoccupantes qui sont rejetées dans l'environnement. La Politique préconise l'élimination pratiquement complète des substances de la voie 1 (celles répondant aux quatre critères énoncés dans la Politique, soit la persistance [dans l'air, les sols, l'eau ou les sédiments], la bioaccumulation, le caractère anthropique et la toxicité au sens de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement*).

Au cours de l'examen, le dioxyde de carbone sous forme liquide et ses produits de transformation ont été évalués conformément à la directive d'homologation DIR99-03, *Stratégie de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire concernant la mise en œuvre de la Politique de gestion des substances toxiques*, et selon les critères qui définissent la voie 1. L'ARLA est parvenue aux conclusions suivantes :

Le dioxyde de carbone sous forme liquide ne répond pas aux critères définissant les substances de la voie 1 ni ne générera des produits de transformation y répondant. Il s'agit d'une substance qui est naturellement présente, et on ne prévoit pas qu'elle soit persistante ou bioaccumulable dans l'environnement.

6.2 Produits de formulation et contaminants préoccupants pour la santé ou pour l'environnement

Au cours de l'examen, les contaminants présents dans la m.a. de qualité technique et dans les produits de formulation ainsi que les contaminants présents dans les préparations commerciales sont comparés à la *Liste des formulants et des contaminants de produits antiparasitaires qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement* tenue à jour dans la *Gazette du Canada*[5]. Cette liste est utilisée conformément à l'avis d'intention NOI2005-01,

[5] *Gazette du Canada*, Partie II, vol. 139, n° 24 SI/TR/2005-114 (30 novembre 2005), pages 2641-2643 : *Liste des formulants et des contaminants de produits antiparasitaires qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement* et dans l'arrêté modifiant cette liste paru dans la *Gazette du Canada*, Partie II, vol. 142, n° 13, SI/TR/2008-67 (25 juin 2006), pages 1611-1613. *Partie 1 – Formulants qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement, Partie 2 – Formulants allergènes reconnus pour provoquer des réactions de type anaphylactique et qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement* et *Partie 3 – Contaminants qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement*.

Liste des formulants et des contaminants de produits antiparasitaires qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement en vertu de la nouvelle Loi sur les produits antiparasitaires, et est fondée sur les politiques et la réglementation en vigueur, dont la directive d'homologation DIR99-03, *Stratégie de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire concernant la mise en œuvre de la Politique de gestion des substances toxiques*, et la directive d'homologation DIR2006-02, *Politique sur les produits de formulation de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire*. En outre, elle tient compte du *Règlement sur les substances appauvrissant la couche d'ozone (1998)* pris en application de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (substances désignées par le Protocole de Montréal). L'ARLA est parvenue aux conclusions suivantes :

- Le dioxyde de carbone sous forme liquide de qualité technique et le dispositif Cryonite ne contiennent aucun produit de formulation ni contaminant qui soulève des questions particulières en matière de santé ou d'environnement qui serait énuméré dans la *Gazette du Canada*.

- L'utilisation de produits de formulation dans les produits antiparasitaires homologués est évaluée de manière continue dans le cadre des initiatives de l'ARLA en matière de produits de formulation et de la directive d'homologation DIR2006-02, *Politique sur les produits de formulation de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire*.

7.0 Résumé

7.1 Santé et sécurité humaines

Les renseignements disponibles sur le dioxyde de carbone sous forme liquide suffisent pour établir de manière qualitative les effets de l'exposition à ce composé chimique. L'exposition par voies orale, oculaire et cutanée à cette substance sous forme liquide peut être à l'origine de graves brûlures par le froid et de gelures. La sensibilisation cutanée, la toxicité à court terme et la génotoxicité n'ont pu être déterminées pour le dioxyde de carbone sous forme liquide. La fœtotoxicité a été observée chez des rates gravides qui avaient été exposées pendant 24 heures au dioxyde de carbone à la concentration de 60 000 ppm. Les effets sur le développement chez des rats exposés à cette substance étaient notamment l'hypoplasie de la colonne vertébrale et une hausse de la fréquence de malformations cardiaques et squelettiques. L'exposition au dioxyde de carbone sous forme solide devrait avoir des effets comparables à ceux de l'exposition au dioxyde de carbone sous forme liquide; l'inhalation en quantité excessive de ce gaz peut avoir des effets cardiovasculaires, respiratoires et neurologiques. Les symptômes de l'exposition au dioxyde de carbone sous forme gazeuse vont des maux de tête aux étourdissements entre 20 000 et 50 000 ppm jusqu'à un état comateux et à la mort si la concentration dépasse 170 000 ppm.

Les risques pour la santé découlant de l'emploi du dispositif Cryonite ont été évalués, et ils sont considérés acceptables. Des mesures de réduction des risques sont stipulées sur l'étiquette du produit. L'exposition des travailleurs, l'exposition occasionnelle et l'exposition des animaux de compagnie ne devraient être à l'origine d'aucun risque important lorsque les mesures d'atténuation requises sont appliquées.

7.2 Risques pour l'environnement

Le dioxyde de carbone est une substance naturellement présente dans l'environnement. Dans des conditions normales d'exploitation, l'exposition d'organismes non ciblés au dioxyde de carbone sous forme liquide produit par le dispositif Cryonite est jugée négligeable, et l'emploi du dispositif Cryonite ne devrait être à l'origine d'aucun effet nocif pour l'environnement.

7.3 Valeur

Lorsqu'il est employé conformément au mode d'emploi, le dispositif Cryonite élimine les triboliums, les blattes et les punaises de lits dans les structures, l'ameublement, la machinerie et le matériel électrique par congélation rapide au contact avec les insectes ciblés. Le dispositif Cryonite peut être utilisé dans les endroits où il est impossible d'utiliser d'autres produits antiparasitaires, par exemple les matelas, et il est conforme aux pratiques modernes de gestion des organismes nuisibles, comme l'application de mesures sanitaires (l'aspirateur par exemple) et l'emploi d'autres produits antiparasitaires (comme la terre de diatomées).

7.4 Utilisations rejetées

Toutes les utilisations ont été appuyées.

8.0 Projet de décision d'homologation

En vertu de la LPA et de ses règlements, l'ARLA de Santé Canada propose d'accorder une homologation complète au dioxyde de carbone de qualité technique et au dispositif Cryonite, qui contient cette m.a. de qualité technique, en vue de la vente et de l'utilisation de ce produit pour l'élimination des triboliums, des blattes et des punaises de lits.

D'après une évaluation des renseignements scientifiques à sa disposition, l'ARLA juge que, dans les conditions d'homologation approuvées, le produit a de la valeur et ne présente pas de risque inacceptable pour la santé humaine ni pour l'environnement.

Liste des abréviations

°C	degré Celsius
ARLA	Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire
atm	atmosphère
cm	centimètre
g	gramme
kg	kilogramme
kPa	kilopascal
L	litre
LPA	*Loi sur les produits antiparasitaires*
m.a.	matière active
mg	milligramme
ml	millilitre
pH	potentiel hydrogène
ppm	partie par million
s. o.	sans objet

Annexe I Tableaux et figures

Tableau 1 Toxicité aiguë du dioxyde de carbone de qualité technique et du dispositif Cryonite

Type d'étude	Espèce	Résultat	Commentaire	Référence
Toxicité aiguë du dioxyde de carbone sous forme liquide (qualité technique)				
Par voie orale Par voie cutanée	À cause de la très faible température requise pour le dioxyde de carbone reste sous forme liquide, le symptôme majeur de l'exposition orale ou cutanée prendra probablement la forme de graves brûlures par le froid et de gelures. Une valeur pour la dose létale à 50 % par voie orale ou cutanée n'a pu être trouvée ni n'était attendue, à partir des renseignements accessibles au public.			s. o.
Par inhalation	Puisque la m.a. de qualité technique est un liquide, il est impossible de déterminer la toxicité aiguë par inhalation de cette matière.			s. o.
Irritation cutanée Irritation oculaire	Il est impossible de déterminer le degré d'irritation des yeux et de la peau, mais il est estimé que l'exposition cutanée et oculaire au dioxyde de carbone sous forme liquide causerait des brûlures par le froid et des gelures.			s. o.
Sensibilisation cutanée	Il est impossible de déterminer le degré de sensibilisation cutanée au dioxyde de carbone sous forme liquide.			s. o.
Toxicité aiguë du dispositif Cryonite				
Par voie orale Par voie cutanée	Comme c'est le cas avec la m.a. dioxyde de carbone sous forme liquide, le symptôme majeur de toute exposition initiale prendra probablement la forme de graves brûlures par le froid et de gelures. À l'application, le dioxyde de carbone sous forme liquide se transforme en neige carbonique (dioxyde de carbone à l'état solide). Il est prévu que les effets de l'exposition au dioxyde de carbone sous cette forme seront les mêmes que ceux causés par le dioxyde de carbone sous forme liquide. Une valeur pour la dose létale à 50 % par voie orale ou cutanée n'a pu être trouvée à partir des renseignements accessibles au public. Peu de temps après l'application, le dioxyde de carbone sous forme solide passe à l'état gazeux, par sublimation, et sous cette forme, il peut être à l'origine d'une exposition possible par inhalation. À l'état gazeux, il est impossible de déterminer la toxicité aiguë par voie orale ou cutanée. Il faut ajouter des mesures d'atténuation sur l'étiquette pour que les risques d'exposition par voie orale ou cutanée au dioxyde de carbone sous forme solide ou liquide soient négligeables.			s. o.

Type d'étude	Espèce	Résultat	Commentaire	Référence
Par inhalation	Même s'il est impossible de procéder à une évaluation de la toxicité aiguë par inhalation du dioxyde de carbone sous forme liquide ou solide, les effets de l'inhalation de cette substance sous sa forme gazeuse sont bien documentés. Les symptômes de l'exposition au dioxyde de carbone sous forme gazeuse sont fonction de la concentration et de la durée de l'exposition. Entre 20 000 et 50 000 ppm, ils vont des maux de tête aux étourdissements, à la transpiration et à la dyspnée. Entre 60 000 et 100 000 ppm, les symptômes comprennent l'hyperventilation, la tachycardie et l'aggravation des étourdissements. Entre 110 000 et 170 000 ppm, ce sont la somnolence, des spasmes musculaires et la perte de conscience. À des concentrations supérieures à 170 000 ppm, ce sont des convulsions, un état comateux et la mort.			s. o.
Irritation cutanée Irritation oculaire	Des brûlures par le froid et des gelures résulteront de l'exposition cutanée et oculaire au dioxyde de carbone sous forme liquide ou solide. Le degré d'irritation oculaire et cutanée ne peut être déterminé dans le cas de cette substance sous sa forme gazeuse.			s. o.
Sensibilisation cutanée	Il n'existe pas de renseignements accessibles au public contribuant à établir la probabilité d'une sensibilisation cutanée au dioxyde de carbone sous ses formes solide ou liquide. Il est impossible de le tester sous sa forme gazeuse au moyen des méthodes classiques.			s. o.

Tableau 2 Profil de toxicité du dioxyde de carbone de qualité technique

Type d'étude	Espèce	Résultats[a] (mg/kg/jour chez les mâles/femelles)	Référence
Régime alimentaire (90 jours)	L'exposition répétée au dioxyde de carbone sous forme liquide, par voie orale ou cutanée, devrait donner lieu à des brûlures par le froid et à des gelures.		s. o.
Toxicité prénatale	On signale l'existence d'effets fœtotoxiques chez des rates exposées pendant 24 heures au dioxyde de carbone à la concentration de 60 000 ppm. Les effets sur le développement sont notamment l'hypoplasie de la colonne vertébrale et une fréquence accrue de cas de malformations cardiaques et squelettiques.		s. o.
Mutation génétique inverse Mutations *in vitro* sur cellules de mammifères	Il n'existe pas de données sur les effets mutagènes et génotoxiques possibles du dioxyde de carbone sous forme liquide.		s. o.

[a] Effets observés chez les mâles aussi bien que chez les femelles, à moins d'indication contraire

Références

A. Liste d'études et de renseignements présentés par le titulaire

1.0 Chimie

1801044 1997, COZ-PXR/PXA/IPB-MULTIPLE Response to Regulatory Directive 93-02 Items, DACO: 2.1,2.11.1,2.11.4,2.13,2.14.8,2.3,2.4,2.5,2.6,2.8,2.9 **CBI**

1801054 1997, COZ-PXR/PXA/IPB-MULTIPLE Product Specifications - Praxair QA Program Document P-15-085 Excerpts, DACO: 2.12 **CBI**

1801055 1997, COZ-PXR/PXA/IPB-MULTIPLE Praxair $C0_2$ Production Plants Supplying the Canadian Market, DACO: 2.11 **CBI**

1801062 1997, COZ-PXR/PXA/IPB-MULTIPLE Plants and Lab CO_2 Test Results Plant and Lab % $C0_2$ Test Results 1997, DACO: 2.11 **CBI**

1801071 1997, COZ-PXR/PXA/IPB-MULTIPLE Batch Test Logs - Production Plants, DACO: 2.13 **CBI**

1801073 1997, COZ-PXR/PXA/IPB-MULTIPLE Lab Test Results - Plant No. 580. CO_2 Analysis, DACO: 2.13 **CBI**

1801074 1997, COZ-PXR/PXA/IPB-MULTIPLE Analytical Equipment Technology Center. Instrumentation and Methodology for Gas Analysis., DACO: 2.13.1 **CBI**

1801077 1997, COZ-PXR/PXA/IPB-MULTIPLE Quantitative Lab Test Chromatograms – Plant No. 580 (May 28, 1997), DACO: 2.13 **CBI**

1801082 COZ-PXR/PXA/IPB-MULTIPLE Quantitative Plant Chromatograms – Plant No. 712 (August 6 and 7, 1997), DACO: 2.13 **CBI.**

1801087 1997, COZ-PXR/PXA/IPB-MULTIPLE CO_2 Solubility Data and Graphs CO_2 Solubility in Various Solvents Technical Sales Bulleting 734 Figures 14, 15, 16, 17 and 18, DACO: 2.14.8 **CBI.**

2.0 Santé humaine et animale

1778074 Acute Studies - EP, DACO: 4.6

1778075 Short Term Studies - EP, DACO: 4.7

1778076 Use Description/Scenario (Application and Post Application), DACO: 5.2

1786346 2005, Cooling Different Geometries, DACO: 5.2

1786347 Cryonite Video Chapters - paper, DACO: 5.2

3.0 Valeur

1786335 2005, Use of the Cryonite system for the control of stored product pests, DACO: 10.2.3

1786336 2006, Field trial to assess the efficacy of a combined Cryonite/diatomaceous earth treatment against bed bugs, *Cimex lectularius*, DACO: 10.2.3

1786337 2006, Laboratory bioassay to assess the efficacy of the Cryonite system against bed bug adult, nymph and egg stages, DACO: 10.2.3

1786339 2006, Laboratory bioassay to assess the efficacy of the Cryonite system against German cockroaches and Indian meal moths, DACO: 10.2.3

1786344 1993, Combatting pests_by_freezing, DACO: 10.2

1786346 2005, Cooling Different Geometries, DACO: 5.2

B. Autres renseignements considérés

i) Renseignements publiés

1.0 Environnement

1811587 European Commission, 2008, Review report for the active substance carbon dioxide. Finalised in the Standing Committee on the Food Chain and Animal Health at its meeting on 28 October 2008 in view of the inclusion of carbon dioxide in Annex I of Directive

1811592 The Health and Safety Executive, 2002, Advisory Committee On Pesticides Food and Environment Protection Act 1985, PART III. Control of Pesticides Regulations 1986. Evaluation of Fully Approved or Provisionally Approved Products. Evaluation on: Carbon Dioxide

1811595 Environmental Protection Agency, 1991, Reregistration Eligibility Document (RED) Carbon and Carbon Dioxide, DACO: 12.5.8,12.5.9

1811599 Environmental Protection Agency, 1991, R.E.D. FACTS Carbon, DACO: 12.5.8,12.5.9

1811602 2007, Competent Authority Report. Carbon Dioxide CAS No. 124-38-9 for use as insecticide (Product type 18) Document I, DACO: 12.5.8,12.5.9

1811604 2007, Directive 98/8/EC concerning the placing biocidal products on the market Inclusion of active substances in Annex I or IA to Directive 98/8/EC Assessment Report CARBON DIOXIDE PT 14 (Rodenticides) Annex I&IA - France, DACO: 12.5.8,12.5.9

2.0 Valeur

1796733	Stored Product Integrated Pest Management With Extreme Temperatures, DACO: 10.2.1
1796736	Use of Extreme Temperatures in Urban Insect Pest Management, DACO: 10.2.1,10.3.2
1796744	2006, Armed Forces Pest Management Board TECHNICAL GUIDE NO. 44 Bed Bugs - Importance, Biology, and Control Strategies, DACO: 10.2.2
1810545	Integrated Pest Management for Cockroaches, University of Connecticut, DACO: 10.2.2
1810551	1993, Cold-tolerance of the oriental cockroach Blatta orientalis, Entomol. Exp.Appl. 68: 257-263, 1993., DACO: 10.2.2
1810552	1997, American Cockroach, Handbook of Pest Control, 8th ed., 144-147, DACO: 10.2.2

ii) Document inédit

Aucun